

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002257773 A**(43) Date of publication of application: **11.09.02**

(51) Int. Cl.

**G01N 27/409**  
**G01N 27/04**  
**G01N 27/12**

(21) Application number: **2001053482**(22) Date of filing: **28.02.01**(71) Applicant: **NGK INSULATORS LTD**(72) Inventor: **NISHIWAKI MOTOSUKE**  
**MURASE TAKAO**

(54) **GAS SENSOR AND GAS ANALYTIC DEVICE, AND**  
**HIGH TEMPERATURE CONNECTOR USED**  
**THEREFOR**

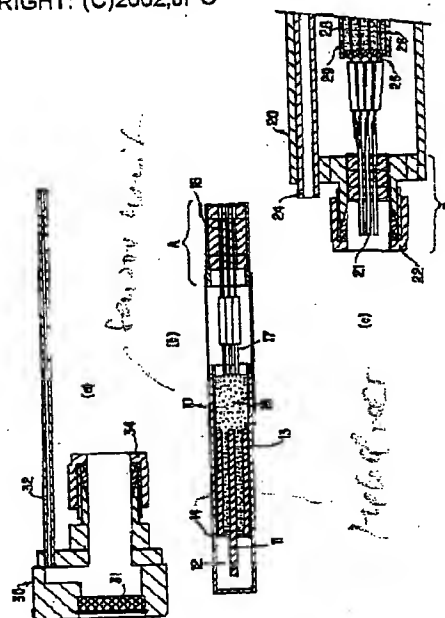
pipe 14 and having a filter 31 in the part opened to a  
 measuring gas atmosphere side.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gas sensor and gas analytic device which require only the replacement of a part of the gas sensor without requiring the replacement of the whole gas sensor even in the occurrence of a failure or trouble in a part of the gas sensor and capable of extremely easily performing the replacement, and a high temperature connector preferably applied thereto.

**SOLUTION:** This gas sensor comprises a sensor unit 10 having a plate-like gas sensor element 11 exposed to a gas detection part 12 with the residual part thereof airtightly fixed to a cylindrical porcelain tube 13 and a sensor-side connector part A having a heat resisting electric contact 16 on the end surface of a cylindrical metal pipe 14; a probe unit 20 having a probe-side connector part B attachably and detachably mounted on the sensor-side connector part A and having an electrically connected heat resisting electric contact 21; and a filter unit 30 attachably and detachably mounted on the end surface part of the cylindrical metal



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-257773

(P2002-257773A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) IntCl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テレポート(参考)

G 0 1 N 27/409

G 0 1 N 27/04

J 2 G 0 0 4

27/04

27/12

B 2 G 0 4 6

27/12

27/58

D 2 G 0 6 0

B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2001-53482(P2001-53482)

(71) 出願人

000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市長瀬区須田町2番56号

(22) 出願日

平成13年2月28日 (2001.2.28)

(72) 発明者

西脇 基祐

愛知県名古屋市長瀬区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(72) 発明者

村瀬 隆生

愛知県名古屋市長瀬区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(74) 代理人

100088616

弁理士 渡邊 一平

最終頁に続く

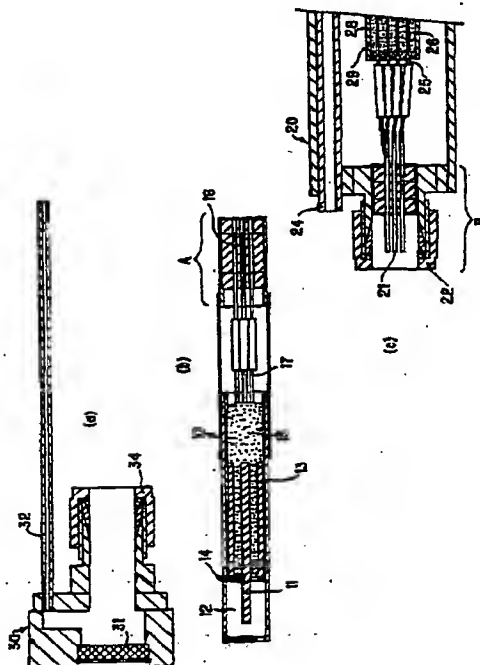
(54) 【発明の名称】 ガスセンサとガス分析装置、及びこれらに用いる高温用コネクタ

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 ガスセンサの一部に故障や不具合が発生した場合に、ガスセンサ全体を交換する必要がなく、一部を交換するだけでよく、かつその交換も極めて容易に行うことが可能なガスセンサとガス分析装置、及びそれらに好ましく適用することができる高温用コネクタを提供する。

【解決手段】 板状のガスセンサ素子11を、ガス検出部12に露出させて、ガスセンサ素子11の残部を円筒形導管13に気密固定し、円筒形金属パイプ14の端面部に、耐熱性電気接触子16を有するセンサ側コネクタ部Aを設けたセンサユニット10と、センサ側コネクタ部Aと着脱自在に取り付けられ、電気的に接続する耐熱性電気接触子21を有するプローブ側コネクタ部Bを設けたプローブユニット20と、円筒形金属パイプ14の端面部に着脱自在に取り付けられ、測定ガス雰囲気側に開口する部分にフィルタ31を設けたフィルタユニット30とを備えたガスセンサである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状のガスセンサ素子を、該ガスセンサ素子に設けられたガス検出部が露出するようにして、該ガスセンサ素子の残部を円筒形導管に気密固定し、該ガスセンサ素子の検出部分が測定雰囲気と連通した状態で、該円筒形導管の外周を囲むように、該円筒形導管を円筒形金属パイプ内へ気密に取り付けるとともに、前記ガス検出部が露出している側とは反対側の前記円筒形金属パイプの端面部に、耐熱性電気接触子を有するセンサ側コネクタ部を設けたセンサユニットと、該センサユニットのセンサ側コネクタ部と着脱自在に取り付けられ、該センサ側コネクタ部と電気的に接続する耐熱性電気接触子を有するプローブ側コネクタ部を設けたプローブユニットと、前記センサユニットのガス検出部が露出している側の前記円筒形金属パイプの端面部に着脱自在に取り付けられ、測定ガス雰囲気側に開口する部分にフィルタを設けたフィルタユニットと、を備えたことを特徴とするガスセンサ。

【請求項2】 前記フィルタユニットには、校正ガスを導入するための校正ガスパイプが取り付けられ、該校正ガスパイプの先端部は前記プローブユニットに設けたパイプに接続されていることを特徴とする請求項1記載のガスセンサ。

【請求項3】 前記センサユニットのセンサ側コネクタ部が、チューブ継手の内孔を貫通して前記プローブユニットのプローブ側コネクタ部に取り付けられ、該センサ側コネクタ部の耐熱性電気接触子が、該チューブ継手内に設けられたプローブ側コネクタ部の耐熱性電気接触子と電気的に接続することを特徴とする請求項1又は2記載のガスセンサ。

【請求項4】 前記センサユニットのガス検出部が露出している側の前記円筒形金属パイプの端面部が、チューブ継手の内孔を貫通して前記フィルタユニットに取り付けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のガスセンサ。

【請求項5】 前記プローブユニットには、前記プローブ側コネクタ部の耐熱性電気接触子からリード線を経由し電気的に接続したケーブルが配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のガスセンサ。

【請求項6】 前記プローブユニットが、チューブ継手の内孔を貫通して配管／ダクト等の排気管に取り付けられることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のガスセンサ。

【請求項7】 排気管に設けられたガス分析装置用取付フランジにチューブ継手を設け、該チューブ継手の貫通孔を貫通するように金属製のプローブパイプを挿入して、該プローブパイプの一方の先端を該排気管内の任意の測定位置に合わせて該プローブパイプが該チューブ継

手において固定され、該プローブパイプの他端には請求項1～5のいずれか1項に記載のガスセンサのプローブユニットが取り付けられていることを特徴とするガス分析装置。

【請求項8】 前記プローブパイプ内には、前記プローブユニットに設けたパイプに接続されている校正ガスパイプが配置され、該校正ガスパイプの先端部が校正ガス導入口として、校正ガスが供給されることを特徴とする請求項7記載のガス分析装置。

【請求項9】 ガスセンサに用いるための高温用コネクタであって、

一対のコネクタ部材からなり、

一方の挿入側コネクタ部材は、先端部が凸状に形成された耐熱性電気接触子を、先端凸状部を残して電気絶縁性部材に埋設し、該耐熱性電気接触子及び該電気絶縁性部材を金属製パイプ内に固定してなり、

他方のバネ側コネクタ部材は、前記の先端凸状部を受け入れ電気的に接触するように凹状に形成された耐熱性電気接触子を、電気絶縁性部材に埋設し、該耐熱性電気接触子及び該電気絶縁性部材を金属製パイプ内に固定してなることを特徴とする高温用コネクタ。

【請求項10】 挿入側コネクタ部材の耐熱性電気接触子の先端凸状部が、バネ側コネクタ部材の凹状に形成された耐熱性電気接触子に挿入することにより、該バネ側コネクタ部材の耐熱性電気接触子のバネ荷重が、挿入側コネクタ部材の耐熱性電気接触子の先端凸状部に加わって、電気接続を確実に行うことを特徴とする請求項9記載の高温用コネクタ。

【請求項11】 ガスセンサが、少なくともセンサユニットとプローブユニットに分割されており、該センサユニットに前記バネ側コネクタ部材が設けられ、該プローブユニットに前記挿入側コネクタ部材が設けられていることを特徴とする請求項9又は10記載の高温用コネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関や燃焼炉等から排出される排気ガス等に含まれる酸素、一酸化炭素あるいは二酸化炭素等のガス濃度を検出するためのガスセンサとガス分析装置、及びこれらに用いる高温用コネクタに関し、さらに詳しくは、燃焼炉や大型の排気管に容易に着脱することが可能で、メンテナンスも従来に比して極めて容易で、ガスセンサの一部に故障や不具合が発生した場合にもガスセンサ全体を交換することなく、一部を交換するだけでよく、かつその交換も極めて容易に行うことが可能なガスセンサ及びガス分析装置と、それらに好ましく適用することができる高温用コネクタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、ガスセンサは、自動車のエ

ンジン等の内燃機関、あるいは、燃焼炉、焼却炉等からの排気ガス中に含まれる酸素や一酸化炭素、あるいは二酸化炭素等のガス濃度を検知し、その検出信号に基づいて内燃機関等の燃焼状態を最適に制御するように、酸化剤である空気あるいは燃料の供給量を制御することによって、不完全燃焼ガスの排出抑制、排気ガスの浄化、あるいは燃費の節減等を行うことに使用されている。

【0003】 このようなガスセンサとしては、被測定ガスとの選択的反応性が高いことは言うまでもなく、高温の排気ガスに対して化学的に安定であり、しかも製造が容易であり、コンパクト化が可能なものが好ましい。したがって、固体センサ素子を用いたものが好ましく、たとえば、酸素イオン伝導性を有する固体電解質を利用した酸素センサや、酸化不導性の半導体特性を利用した一酸化炭素センサが知られている。

【0004】 ガスセンサ素子は、一般に、固体電解質板や半導体基板あるいは電極やリード線が露出した状態では損傷しやすく、また、被測定ガスが流れる排気管等への取り付けが困難であるため、ガスセンサ素子は種々のハウジングに納められた状態とし、実際の排気管等へ装着されて使用されることとなる。図6は、ガスセンサを排気管に取り付けた状態を示す説明図で、ガスセンサ100は、ガイドパイプ106に挿入された状態で、取付フランジ102により排気管104に固定される。また、図7は、従来公知のプローブ本体とフィルタ及びセンサユニットの接合構造を示す分解斜視図で、プローブ本体110にセンサユニット112及びフィルタ114がフランジ116、118を介して4本のボルト120で取り付けられている。また、ガスシールはメタルオーリング121を用いている。なお、122はフィルタ固定ネット、フィルタ固定ネット122はフィルタ固定金具124及びボルト126により、フィルタ114をセンサユニット112の先端部に固定するように取り付けられている。

【0005】 しかしながら、上述した従来型ガスセンサにおいては、排気管等の内壁近傍の空燃比しか測定ができず、燃焼ガス全体の平均的組成を計測しているかは疑問である。また、従来のガスセンサを備えたガス分析装置は、製造メーカーの規格で挿入長さが決められていることが多いことから、使用する排気管の中心にガス検出部が合うようにガス分析装置の取付フランジ位置を調整する合フランジを取り付ける等の必要が生ずる。

【0006】 さらに、ガス分析装置の長さにかかわらず、ガス分析装置のメンテナンスを行う際には、ガス分析装置全体を排気管等から取り外さなければならない。すなわち、センサユニット及びフィルタユニットの交換毎に、ボルトを脱着し、メタルオーリングを交換することが必要となる。また、高温で使用した場合には、フィルタの取り付け部が焼き付いてフィルタの取り外しができなくなる場合もあり、この場合、ガス分析装置全体を

新品と交換する必要が生ずる。

【0007】 以上のような問題を解決するため、本発明者らは、板状のガスセンサ素子を、該ガスセンサ素子に設けられたガス検出部が露出するようにして、該ガスセンサ素子の残部を円筒形導管に気密固定し、該ガスセンサ素子の検出部分が測定雰囲気と連通した状態で、該円筒形導管の外周を囲むように、該円筒形導管を円筒形金属パイプ内へ気密に取り付けてなるガスセンサ、及びこのガスセンサを、チューブ継手の内孔を貫通して配管／ダクトなどの排気管に取り付けた構造を提案した（特開平10-227761号公報を参照。）。

【0008】 上記のガスセンサは、燃焼部や大型の排気管に任意の長さに調節して直接に挿入することが可能であり、メンテナンスも容易であるという利点を有するものの、円筒形導管が円筒形金属パイプ内へ気密に取り付けられ、かつ該円筒形金属パイプが金属製の固定パイプと端子箱に固定されるものであり、ガスセンサの一部に故障があった場合でも、ガスセンサ全体を交換することが必要であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した問題点を鑑みてなされたものであり、ガスセンサの一部に故障や不具合が発生した場合に、ガスセンサ全体を交換する必要がなく、一部を交換するだけでよく、かつその交換も極めて容易に行うことが可能なガスセンサとガス分析装置、及びそれらに好ましく適用することができる高温用コネクタを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明によれば、板状のガスセンサ素子を、該ガスセンサ素子に設けられたガス検出部が露出するようにして、該ガスセンサ素子の残部を円筒形導管に気密固定し、該ガスセンサ素子の検出部分が測定雰囲気と連通した状態で、該円筒形導管の外周を囲むように、該円筒形導管を円筒形金属パイプ内へ気密に取り付けるとともに、前記ガス検出部が露出している側とは反対側の前記円筒形金属パイプの端面部に、耐熱性電気接触子を有するセンサ側コネクタ部を設けたセンサユニットと、該センサユニットのセンサ側コネクタ部と着脱自在に取り付けられ、該センサ側コネクタ部と電気的に接続する耐熱性電気接触子を有するプローブ側コネクタ部を設けたプローブユニットと、前記センサユニットのガス検出部が露出している側の前記円筒形金属パイプの端面部に着脱自在に取り付けられ、測定ガス雰囲気側に開口する部分にフィルタを設けたフィルタユニットと、を備えたことを特徴とするガスセンサ、が提供される。

【0011】 ここで、フィルタユニットには、校正ガスを導入するための校正ガスパイプが取り付けられ、校正ガスパイプの先端部はプローブユニットに設けたパイプに接続されていることが好ましく、センサユニットの

センサ側コネクタ部が、チューブ継手の内孔を貫通してプローブユニットのプローブ側コネクタ部に取り付けられ、センサ側コネクタ部の耐熱性電気接触子が、チューブ継手内に設けられたプローブ側コネクタ部の耐熱性電気接触子と電気的に接続することが好ましい。

【0012】 また、センサユニットのガス検出部が露出している側の円筒形金属パイプの端面部が、チューブ継手の内孔を貫通してフィルタユニットに取り付けられていることが好ましく、プローブユニットには、プローブ側コネクタ部の耐熱性電気接触子からリード線を経由し電気的に接続したケーブルが配置されていることが好ましい。そして、このようなセンサの排気管等への取り付けに際して、前記プローブユニットが、チューブ継手の内孔を貫通して配管／ダクト等の排気管に取り付けられることで、任意長さでのセンサの挿入が可能となる。

【0013】 さらに、本発明によれば、排気管に設けられたガス分析装置用取付フランジにチューブ継手を設け、該チューブ継手の貫通孔を貫通するように金属製のプローブパイプを挿入して、該プローブパイプの一方の先端を該排気管内の任意の測定位置に合わせて該プローブパイプが該チューブ継手において固定され、該プローブパイプの他端には前記したガスセンサのプローブユニットが取り付けられていることを特徴とするガス分析装置、が提供される。

【0014】 ここで、プローブパイプ内には、プローブユニットに設けたパイプに接続されている校正ガスパイプが配置され、校正ガスパイプの先端部が校正ガス導入口として、校正ガスが供給されることが好ましい。

【0015】 さらに、本発明によれば、ガスセンサに用いるための高温用コネクタであって、一対のコネクタ部材からなり、一方の挿入側コネクタ部材は、先端部が凸状に形成された耐熱性電気接触子を、先端凸状部を残して電気絶縁性部材に埋設し、該耐熱性電気接触子及び該電気絶縁性部材を金属製パイプ内に固定してなり、他方のバネ側コネクタ部材は、前記の先端凸状部を受け入れ電気的に接触するように凹状に形成された耐熱性電気接触子を、電気絶縁性部材に埋設し、該耐熱性電気接触子及び該電気絶縁性部材を金属製パイプ内に固定してなることを特徴とする高温用コネクタが提供される。

【0016】 上記の高温用コネクタにおいては、挿入側コネクタ部材の耐熱性電気接触子の先端凸状部が、バネ側コネクタ部材の凹状に形成された耐熱性電気接触子に挿入することにより、該バネ側コネクタ部材の耐熱性電気接触子のバネ荷重が、挿入側コネクタ部材の耐熱性電気接触子の先端凸状部に加わって、電気接続を確実に行うことが好ましく、また、ガスセンサが、少なくともセンサユニットとプローブユニットに分割されており、該センサユニットに前記バネ側コネクタ部材が設けられ、該プローブユニットに前記挿入側コネクタ部材が設けられていることが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】 以下、本発明について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

【0018】 図1(a)(b)(c)は、本発明に係るガスセンサの一実施形態を示す断面図で、図1(a)はフィルタユニットの断面図、図1(b)はセンサユニットの断面図、図1(c)はプローブユニットの断面図である。図1(b)に示すように、センサユニット10は、板状のガスセンサ素子11を、ガスセンサ素子11に設けられたガス検出部12が露出するようにして、ガスセンサ素子11の残部を円筒形導管13に気密固定し、ガスセンサ素子11の検出部分が測定雰囲気と連通した状態で、円筒形導管13の外周を囲むように、円筒形導管13を円筒形金属パイプ14内へ気密に取り付けている。なお、ガスセンサ素子11の残部は円筒形導管13内に固定されるように円筒形導管13へ挿入され、これらの間に生じた隙間15にガラスまたはタルクが充填されて気密に封止されている。円筒形導管13としては、アルミナ管が好適に使用される。

【0019】 円筒形金属パイプ14の、ガス検出部12が露出している側とは反対側の円筒形金属パイプ14の端面部には、バネ側(凹状)の耐熱性電気接触子16を有するセンサ側コネクタ部Aが、ガスセンサ素子11の電極から延びるリード線17と接続しつつ取り付けられている。

【0020】 図1(c)にはプローブユニット20が示されており、プローブユニット20は、前記したセンサユニット10のセンサ側コネクタ部Aと着脱自在に取り付けられるような構造を有しており、センサ側コネクタ部Aと電気的に接続する挿入側(凸状)の耐熱性電気接触子21を有するプローブ側コネクタ部Bを設けている。

【0021】 そして、センサユニット10のセンサ側コネクタ部Aは、チューブ継手22の内孔を貫通してプローブユニット20のプローブ側コネクタ部Bに接続され、チューブ継手22内に設けられたプローブ側コネクタ部Bの耐熱性電気接触子21と電気的に接続できるようになっている。また、プローブユニット20には、プローブ側コネクタ部Bの耐熱性電気接触子21からリード線25を経由して電気的に接続したケーブル26が配置されている。このケーブル26は、円筒形金属パイプ28内にリード線25を挿入し、その間隙に酸化マグネシウム29が充填されて構成されている。なお、ケーブル26の両端は、セラミック接着剤、シリコン接着剤、気密ガラス、ろう材などを用いて、酸化マグネシウム29を気密に封止するとともに、相互のリード線25の間を絶縁し、外部に対して防湿処理がなされている。

【0022】 図1(a)にはフィルタユニット30が示されており、フィルタユニット30は、センサユニッ

ト10のガス検出部12が露出している側の円筒形金属パイプ14の端面部に、チューブ継手34の内孔を貫通して着脱自在に取り付けられような構造を有しており、測定ガス雰囲気側に開口する部分にフィルタ31を設けている。また、フィルタユニット30には、校正ガスを導入するための校正ガスパイプ32が取り付けられ、校正ガスパイプ32の先端部は前記したプローブユニット20に設けた校正ガスパイプ24に接続されている。

【0023】 以上において説明したセンサユニット10、プローブユニット20、及びフィルタユニット30を接続して一体化して構成したガスセンサを図2に示す。

【0024】 なお、本発明に係るガスセンサのセンサ素子は、従来公知のものが用いられる。使用される固体電解質板としては、高い酸素イオン伝導性を有する材料が用いられ、通常、高温安定性、化学的安定性に優れた安定化ジルコニアが好適に使用される。電極には酸素との触媒反応性と耐熱性に優れた白金が好適に用いられ、リード線としても、高温での安定性に優れた白金あるいは白金系合金や、安価で耐熱性に優れたニッケル線、あるいはニッケル合金線が好適に使用され、その長さは、センサ素子で感知される電流、電圧のリード線の抵抗による電圧降下で酸素濃度の定量に支障のない範囲内であればよい。

【0025】 図3は、本発明に係るガス分析装置の一実施形態を示す側面説明図である。まず、排気管（図示せず）に設けられたガス分析装置用取付フランジ41にチューブ継手42を設け、チューブ継手42の貫通孔を貫通するように金属製のプローブパイプ43を挿入する。このフランジ41は、ボルト等を用いて排気管等に固定される。金属製のプローブパイプ43の一方の先端は、排気管内の任意の測定位置に合わせてプローブパイプ43がチューブ継手42に固定される。このプローブパイプ43内には、校正ガスパイプ47が配置されており、プローブユニット20に設けたパイプ24（図1(a)参照）に接続されており、校正ガスパイプ47の先端部が校正ガス導入口48として、この校正ガス導入口48から校正ガスがフィルタユニット30を経由してガスセンサ45内に供給される。プローブパイプ43の他端には、ガスセンサ45の一部を構成するプローブユニット20が取り付けられている。このようにして、取付フランジ41とプローブパイプ43及びガスセンサ45とから構成されるガス分析装置40が形成される。

【0026】 したがって、本発明のガス分析装置においては、チューブ継手42を利用すると、ガスセンサ45のガス検出部を、ガスセンサ45を取り付けるプローブパイプ43の長さの範囲内において自由に調整することで、排気管内の任意の位置での燃焼ガスのガス濃度分析が可能となる。

【0027】 なお、プローブパイプ43内には、プローブユニット20から延びているケーブル26が挿入さ

れ、このケーブル26はターミナルヘッド（端子台）49に固定される。

【0028】 以上に示す本発明のガスセンサ及びガス分析装置には、次のとき高温用コネクタが好適に用いられる。図4(a)(b)は、本発明に係る高温用コネクタの一実施形態を示す断面図、図5(a)～(f)はそれぞれ図4(a)(b)におけるA-A断面図、B-B断面図、C-C断面図、D-D断面図、E-E断面図、F-F断面図である。

【0029】 高温用コネクタは、一対のコネクタ部材51、52から構成されている。一方の挿入側コネクタ部材51は、先端部が細い棒状に形成された耐熱性電気接触子53を、その先端棒状部53aを残して電気絶縁性部材54に埋設され、耐熱性電気接触子53及び電気絶縁性部材54は円筒形金属製パイプ55内に固定されている。

【0030】 他方、バネ側コネクタ部材52は、前記した耐熱性電気接触子53の先端棒状部53aが挿入されて電気的に確実に接続できるように、先端棒状部53aが挿入されると上下のバネ荷重が加わる、いわゆるツインバネ構造56aを有するように形成された耐熱性電気接触子56を、電気絶縁性部材57に埋設し、耐熱性電気接触子56及び電気絶縁性部材57を同じく円筒形金属製パイプ58内に固定して構成されている。

【0031】 ここで、図1(a)(b)(c)の実施例においては、図4(a)に示された挿入側コネクタ部材51は、図1(c)のプローブユニット20側の耐熱性電気接触子21として用いられ、図4(b)に示されたバネ側コネクタ部材52は、図1(b)のセンサユニット10側の耐熱性電気接触子16として用いられている。

【0032】 上記の高温用コネクタに使用される耐熱性電気接触子としては、通電性を有する耐熱性のある材質から構成されるものであれば、特に限定されないが、バネ性を有する材質が好ましいことから、Ni 50%以上、Cr 15%以上を含有する合金からなるものが好ましい。また、この耐熱性電気接触子は、金メッキの下地メッキとして、白金メッキ処理することがニッケル下地メッキに比べ、耐酸化性、耐摩耗性の向上の観点から望ましい。さらに、高温用コネクタに使用される電気絶縁性部材の材質としては、電気絶縁性を有する材質であれば特に制限されず、セラミックス材料などが用いられ、例えば、 $Al_2O_3$ を90%以上含有する磁器が好適に用いられる。

【0033】 以上、本発明のガスセンサとガス分析装置、及びこれらに用いる高温用コネクタについて詳述してきたが、本発明はこれらの実施形態によって何らの限定をも受けるものでないことは言うまでもないところである。また、本発明には、上記の実施形態の他にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に



基づいて種々の変更、修正、改良等を加え得るものであることが理解されるべきである。

#### 【0034】

【発明の効果】 以上説明した通り、本発明のガスセンサによれば、メンテナンスも従来に比して極めて容易であって、たとえガスセンサの一部に故障や不具合が発生した場合にもガスセンサ全体を交換する必要がなく、その一部のみを交換するだけでよいという利点を奏する。また、フィルタユニット、センサユニット及びプローブユニットの各ユニット間の接続にチューブ継手を用いるときには、その取り付け、取り外しがワンタッチであり、きわめて保守性に優れたものである。また、チューブ継手は何回も取り付け、取り外しが可能であるため、各ユニットの故障や不具合が生じた際にも、従来はその都度必要であったＯリングやバックシムなどの消耗部品が発生しないという利点を有する。

【0035】 さらに、本発明のガスセンサ及びガス分析装置は、燃焼炉や大型の排気管に容易に着脱することが可能であり、かつ、使用態様に応じて種々の長さのガスセンサが必要な場合であっても、そのプローブユニットの長さ調節範囲が重複しない範囲で品揃えすればよいという効果も奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るガスセンサの一実施形態を示す断面図で、(a)はフィルタユニットの断面図、(b)はセンサユニットの断面図、(c)はプローブユニットの断面図である。

【図2】 図1(a)(b)(c)に示すフィルタユニット、センサユニット及びプローブユニットを接続した本発明のガスセンサの一実施形態を示す断面図である。

【図3】 本発明に係るガス分析装置の一実施形態を示す側面説明図である。

【図4】 本発明に係る高温用コネクタの一実施形態を示す断面図で、(a)は挿入側コネクタ部材の一実施形態を示す断面図、(b)はバネ側コネクタ部材の一実施

形態を示す断面図である。

【図5】 (a)～(f)はそれぞれ図4(a)(b)におけるA-A断面図、B-B断面図、C-C断面図、D-D断面図、E-E断面図、F-F断面図である。

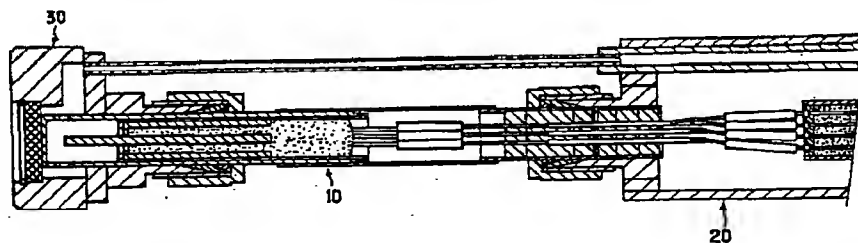
【図6】 従来公知のガスセンサを排気管に取り付けた状態を示す説明図である。

【図7】 従来公知のプローブ本体とフィルタ及びセンサユニットの接合構造を示す分解斜視図である。

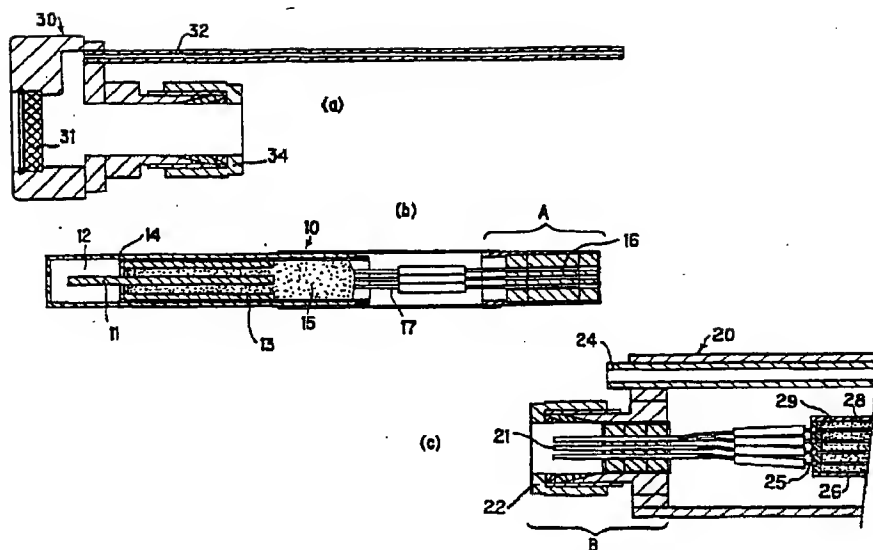
#### 【符号の説明】

10…センサユニット、11…ガスセンサ素子、12…ガス検出部、13…円筒形碍管、14…円筒形金属パイプ、15…隙間（ガラス充填）、16…バネ側（凹状）の耐熱性電気接触子、17…リード線、20…プローブユニット、21…挿入側（凸状）の耐熱性電気接触子、22…チューブ継手、24…校正ガスパイプ、25…リード線、26…ケーブル、28…円筒形金属パイプ、29…酸化マグネシウム、30…フィルタユニット、31…フィルタ、32…校正ガスパイプ、34…チューブ継手、40…ガス分析装置、41…ガス分析装置用取付フランジ、42…チューブ継手、43…金属製プローブパイプ、45…ガスセンサ、47…校正ガスパイプ、48…校正ガス導入口、49…ターミナルヘッド（端子台）、51…挿入側コネクタ部材、52…バネ側コネクタ部材、53…耐熱性電気接触子、53a…耐熱性電気接触子53の先端棒状部、54…電気絶縁性部材、55…円筒形金属製パイプ、56…耐熱性電気接触子、56a…ツインバネ構造、57…電気絶縁性部材、58…円筒形金属製パイプ、A…センサ側コネクタ部、B…プローブ側コネクタ部、100…ガスセンサ、102…取付フランジ、104…排気管、106…ガイドパイプ、110…プローブ本体、112…センサユニット、114…フィルタ、116、118…フランジ、120…ボルト、121…メタルＯリング、122…フィルタ固定ネット、124…フィルタ固定金具、126…ボルト。

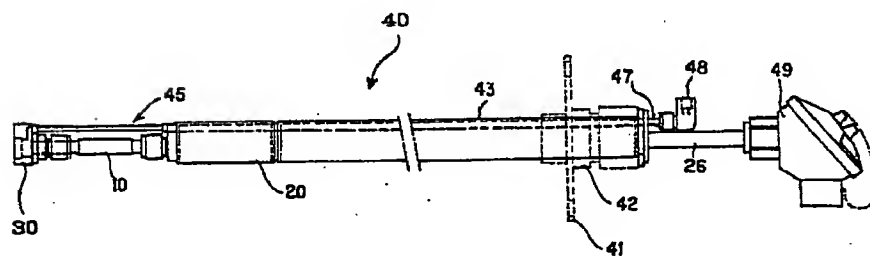
【図2】



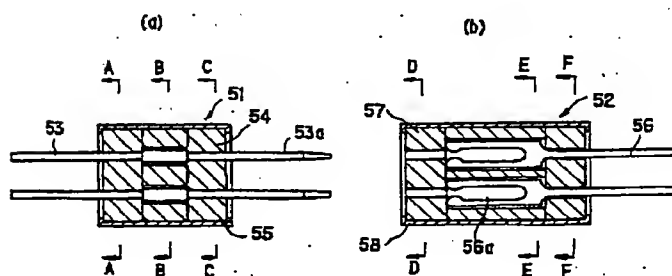
【図1】



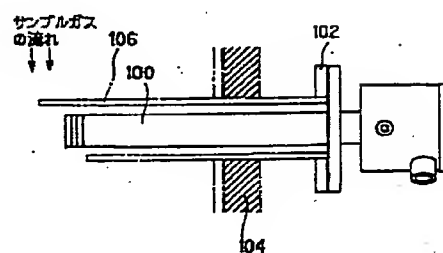
【図3】



【図4】

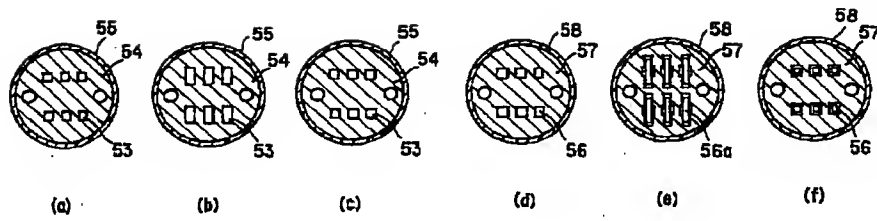


【図6】

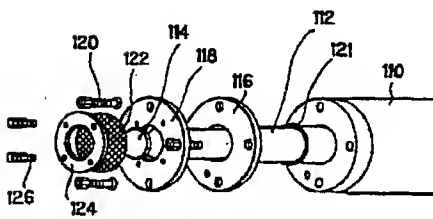




【図5】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G004 BB04 BC02 BC09 BD06 BF30  
BH01  
2G046 AA03 AA11 BA01 BA09 BB02  
BC07 BD02 BH03 BJ07 EB01  
FB02 FE39  
2G060 AA03 AB08 AE19 BA01 BB13  
BD08 BD10 KA01